

Contribuciones cortas

Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos

Juan A. Araújo Ruiz¹ y Ricardo Arencibia Jorge²

DeCS:BIBLIOMETRIA; MODELOS MATEMÁTICOS; CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Resumen

Los métodos matemáticos se han aplicado al estudio de la literatura científica desde principios de siglo, ellos se han convertido en una parte importante de la llamada bibliometría.¹ La utilización de indicadores bibliométricos para medir los resultados de las ciencias en un país u organización, sin embargo, deben considerarse, a su vez, una serie de indicadores económicos, sociales y demográficos que aporten un enfoque más amplio a los análisis realizados. Para esto, la UNESCO, ha propuesto indicadores como el crecimiento del producto interno bruto (PIB), los gastos en educación, la cantidad de profesionales, el número de profesionales en I+D (investigación y desarrollo), y el número de publicaciones científicas por habitantes. La aplicación de estos indicadores ha contribuido al desarrollo de tres disciplinas básicas en el campo de las ciencias de la información: la informetría, la bibliometría y la cienciometría. El sufijo 'metría' (del griego metron), que se añade a estas raíces significa, tanto 'medir' como 'métrica', ello produce una ambigüedad en la interpretación y su uso. El presente trabajo pretende definir los conceptos y objeto de estudio, así como algunos aspectos teórico-prácticos de las tres disciplinas.

El término "informetría" comenzó a emplearse en el campo de las ciencias de la información a partir de la década del 80.² En 1987, se celebró en Bélgica la Conferencia Internacional sobre bibliometría y aspectos teóricos de la recuperación de información. En ella se sugirió la inclusión de este vocablo para la siguiente conferencia a celebrarse en Londres en 1989.

El introducción de la palabra 'informetría' se le atribuye al alemán *Otto Nacke*,³ quien lo utilizó por primera vez en 1979.⁴ Al principio sólo se le reconoció como un campo general de estudio que incluía elementos de la bibliometría y la cienciometría, surgidas con anterioridad.

Según E. Spinak, la informetría se basa en las investigaciones de la bibliometría y la cienciometría, y comprende asuntos como el desarrollo de modelos teóricos y las medidas de información, para hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de la información registrada; abarca la medición de aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría matemática y la modulación.⁵

En un sentido más amplio, la informetría estudia los aspectos cuantitativos de la información, no sólo la compilada en registros bibliográficos, sino que abarca todos los aspectos de la comunicación formal o informal, oral o escrita; es decir, con independencia de la forma en que aparezca registrada y el modo en que se genere.

Sus aplicaciones prácticas son disímiles: la recuperación de información, la administración de bibliotecas, la historia de las ciencias y las políticas científicas de una institución o gobierno. Su alcance es, por tanto, teórico-práctico, pues si bien se enfatiza, en primera instancia, el desarrollo de modelos matemáticos, concentra también su atención en la obtención de medidas para los diferentes fenómenos que estudia.

El valor de un modelo informétrico radica en su capacidad de resumir, en unos pocos parámetros, las características de distintos grupos de datos, así como en la posibilidad que brinda para establecer pronósticos sobre tendencias futuras y determinar el efecto de diferentes factores en variables de interés. De esta forma, el modelo informétrico también ofrece una base sólida para la toma de decisiones prácticas.

La informetría se aplica a áreas bien definidas entre las que se pueden señalar:

- Los aspectos estadísticos del lenguaje y la frecuencia del uso de las palabras y frases.
- Las características de la productividad de los autores, medida por la cantidad de documentos publicados en un tiempo determinado o por su grado de colaboración.
- Las características de las fuentes donde se publican los documentos, incluida su distribución

- por disciplinas.
- Los análisis de citas, según distribución por autores, tipo de documento, instituciones o países.
- El uso de la información registrada a partir de su demanda y circulación.
- La obsolescencia de la literatura mediante la medición de su uso y de la frecuencia con que se cita.
- El incremento de la literatura por temas.
- La distribución idiomática según la disciplina o el área estudiada.

Existen tres personalidades estrechamente ligadas al desarrollo de la informetría. *A.J. Lotka*, quien estudió la productividad de los autores, y ofreció el primer modelo de distribución tamaño/frecuencia de la autoría en los documentos de Química. A partir de ese modelo surgió lo que hoy se conoce como ley del cuadrado inverso de *Lotka*.⁶ La otra figura es *G.K. Zipt*, quien estudió la frecuencia de aparición de las palabras, desarrolló una distribución de frecuencia de rango por tipo de palabra y demostró que la frecuencia de una palabra es inversamente proporcional al rango (ley de *Zipt*).⁷ Por último tenemos a *S.C. Bradford*, el cual investigó la productividad de las revistas, con dos aportes teóricos, que conforman la denominada la ley de *Bradford*, en la que se plantea una forma longitudinal acumulativa de distribución de los documentos por disciplinas en las publicaciones seriadas. Igualmente, introdujo la idea de una serie geométrica que representa el número creciente de revistas desde el núcleo hacia las zonas adyacentes en una temática, donde el núcleo y las zonas contienen respectivamente igual número de documentos en orden decreciente según revista.⁸

La informetría es una disciplina instrumental de las ciencias de la información, su objeto de estudio son los datos (información), la información social, que se obtiene y utiliza en todos los campos de la actividad del hombre, los procesos del pensamiento creador para la generación y utilización de la información social, los procesos de presentación, registro, procesamiento, conservación, búsqueda, diseminación y percepción de la información, el papel y el lugar de las fuentes de información (documentales y no documentales) en la sociedad, el desarrollo humano y el nivel de informatividad del hombre en la sociedad, los procesos socio-tecnológicos de informatización de la sociedad y la orientación humanista de la informatización.

A pesar de que tanto el objeto como el tema de estudio de la informetría son amplios y están bien definidos, se observa que la literatura publicada, en especial la latinoamericana, está muy limitada a determinados aspectos específicos de las ciencias de la información, incluso de la bibliotecología.⁹⁻¹³ No se aprecia en ellos, un enfoque generalizado hacia sus posibles aplicaciones en los procesos productivos informacionales con el fin de preparar y entregar, tanto productos como servicios de alto valor agregado.

La bibliometría estudia los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que, a su vez, sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a dichos procesos. Aplica métodos y modelos matemáticos al objeto de estudio de la bibliotecología, es decir, se ocupa del análisis de las regularidades que ofrece el documento, los procesos y las actividades bibliotecarias, lo que contribuye a la organización y dirección de las bibliotecas.⁹

Algunos especialistas consideran sinónimos la bibliometría y la informetría; otros, como ocurre con ciertos autores rusos, entienden que la segunda incluye un área más amplia, porque comprende la cienciometría y la bibliometría. Otros enunciados la definen como la aplicación del análisis estadístico para estudiar las características del uso y de la creación de los documentos, el estudio cuantitativo de la producción de documentos como se refleja en las bibliografías, la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al estudio del uso que se hace de los documentos dentro de los sistemas de bibliotecas y entre ellos. Asimismo se conceptualiza como el estudio cuantitativo de las unidades físicas publicadas, de las unidades bibliográficas o de sus sustitutos.⁵

A menudo, los estudios bibliométricos se clasifican, según las fuentes de datos, como son los basados:

- en bibliografías, servicios de indización y resúmenes,
- en las referencias o citas, llamado también análisis de citas y
- en los directorios o catálogos colectivos de títulos de revistas.

Sus campos de aplicación más frecuentes son:

- Selección de libros y publicaciones periódicas.
- Identificación de las características temáticas de la literatura.
- Evaluación de bibliografías y de colecciones.
- Historia de la ciencia.
- Estudio de la sociología de la ciencia.
- Determinación de revistas núcleos en determinada temática.

- Identificación de los países, instituciones y autores más productivos en un período determinado.
- Distribución según idiomas de las fuentes en una temática específica.

Se plantea que el primer estudio bibliométrico fue realizado por *Cole y Eales* en 1917. En él, se realizó un análisis estadístico de las publicaciones sobre anatomía comparativa entre los años 1550 y 1860, según su distribución por países y las divisiones del reino animal.¹ A continuación, en 1923 *E. Hulme*, bibliotecario de la Británica de Patentes Oficina, hizo un análisis estadístico de la historia de las ciencias, lo cual constituyó un primer acercamiento a lo que se llamaría posteriormente *cienciometría*.

Más adelante, en 1927, Gross y Gross analizaron las referencias hechas en artículos de las revistas sobre Química, indizadas por *The Journal of American Chemistry Society* en 1926. Bradford, en 1934, realizó un trabajo sobre la distribución de artículos en revistas sobre Geofísica Aplicada y en investigaciones sobre lubricantes, donde presentó por primera vez lo que hoy se conoce como ley de la dispersión de *Bradford*.⁵ A pesar de los estudios realizados por *Ranganathan* en 1948, el término «bibliometría» fue definido por primera vez en 1969 por *Alan Pritchard*, quien sugirió que este debía reemplazar al término “bibliografía estadística”, como se le conocía con anterioridad, debido a que aquel podía confundirse fácilmente con una bibliografía sobre estadística.¹⁴

La *cienciometría* como término surgió en Europa Oriental, y alcanzó su máxima popularidad en 1977, con el surgimiento de la revista titulada *Scientometrics*.¹⁵ Inicialmente se publicó en Budapest, Hungría, por la editorial *Akadémiai Kiadó*, y después en Amsterdam, Holanda, por la Editorial *Kluwer Academic Publishers*. Actualmente es una producción conjunta de ambas editoriales.

La *cienciometría* estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica, forma parte de la sociología de la ciencia y encuentra aplicación en el establecimiento de las políticas científicas, donde incluye entre otras las de publicación. Ella emplea, al igual que las otras dos disciplinas estudiadas, técnicas métricas para la evaluación de la ciencia (el término ciencia se refiere, tanto a las ciencias naturales como a las sociales), y examina el desarrollo de las políticas científicas de países y organizaciones.

Los análisis *cienciométricos* analizan a la ciencia como una disciplina o actividad económica, comparan las políticas de investigación desarrolladas por distintos países y sus resultados desde una perspectiva económica y social. Los temas de estudio de la *cienciometría* incluyen, entre otros:

- El crecimiento cuantitativo de la ciencia.
- El desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas.
- La relación entre ciencia y tecnología.
- La obsolescencia de los paradigmas científicos.
- La estructura de comunicación entre los científicos.
- La productividad y creatividad de los investigadores.
- Las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico.⁶

La revista internacional más importante en esta rama es la referida anteriormente, ella se autodefine como la “*revista internacional sobre los aspectos cuantitativos de la ciencia, la comunicación científica y la política científica*.” Otras revistas relevantes en esta área del conocimiento son: *Journal of the American Society for Information Science* (JASIS, Estados Unidos), *Revue Francaise de Bibliometrie y Cahiers* (Francia) y *Revista Española de Documentación Científica* (España).

Se concluye que los objetos de estudio de estas disciplinas se definen por las ciencias a las que sirven de instrumento. Es indudable la existencia de un alto nivel de solapamiento entre ellas, principalmente en el flujo del conocimiento/información y en los métodos y modelos matemáticos afines, sin embargo, cada una tiene su propio objeto y tema de estudio específico: la bibliometría es la disciplina instrumental de la bibliotecología en tanto la *Cienciometría* lo es de la *Cienciología*, y la *Informetría*, de las Ciencias de la Información. El análisis de las ciencias que las contienen permite establecer con claridad las diferencias entre ellas.⁹

Abstract

Informetry, bibliometry and scientometry: theoretical and practical aspects

Mathematical methods have been applied to the study of scientific literature since the beginning of the last century. They gave origin to bibliometry. The eagerness for measuring the results of sciences in countries and organizations made possible the appearance of informetry and scientometrics. There is no doubt about the existence of similar characteristics among these 3 disciplines; however, each of them has its specific object and topic of study. This paper tries to define in a synthetized way the concept and object of these disciplines as well as some theoretical and practical aspects of the

sciences to which they serve as instruments.

Subject headings: BIBLIOMETRICS; MATHEMATICAL MODELS; INFORMATION SCIENCE

Referencias bibliográficas

1. Cole FJ, Eales NB. The history of comparative anatomy. *Sci Prog* 1917;11: 578-596.
2. Tague-Sutcliffe J. An introduction to informetrics. *Inform Process Manag* 1992;28(1):1-31.
3. Brookes BC. Biblio-sciento-informetrics? What are we talking about? En: *Informetrics* 89/90. Amsterdam: Elsevier; 1990. p.31-43.
4. Nacke O. Informatie: ein never name für eine disciplin. *Nachr Dokum* 1979;30(6):429-33.
5. Spinak E. Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría. Caracas: UNESCO; 1996.p.34-131.
6. Lotka AJ. The frequency distribution of scientific productivity. *J Washington Acad Sci* 1926;16 (12):317-323.
7. Zipt GK. Human behavior and the principle of least effort. Addison Wealey, 1949.
8. Bradford SC. Sources of information on specific subject. *Engineering* 1934;137:85-86.
9. Morales Morejón M. La bibliotecología, la cienciología y la ciencia de la información y sus disciplinas instrumentales: su alcance conceptual. *Cienc Inform* 1995;26(2):70-88.
10. Morales Morejón M, Morales Aguilera M. La informetría y las fuentes de información personales e institucionales: su importancia en relación con la información de inteligencia. *Cienc Inform* 1997;28(2):207-217.
11. Licea de Arenas J. Investigación cubana sobre agricultura, un enfoque bibliométrico. *Cienc Inform* 1994;25(3):136-141.
12. Pellegrini-Filho A, Goldbaum M, Silvi J. Producción de artículos científicos sobre salud en seis países de América Latina, 1973 a 1992. *Rev Panam Salud Publica* 1997;1(1):23-34.
13. Torricella Morales RG, Hooydonk G van, Araujo Ruiz JA. Citation analysis of Cuban research. Part 1. A case study: the Cuban Journal of Agricultural Science. *Scientometrics* 2000;47 (2):413-26.
14. Pritchard A. Statistical bibliography or bibliometrics? *J Docum* 1969;25(4):348-9.
15. Egghe L. Methodological aspects of bibliometrics. *Library Sciences with a Slant to Documentation* 1988;25:179-91.

Recibido: 3 de mayo de 2002

Aprobado: 17 de junio de 2002

Ing. *Juan A. Araujo Ruiz*

Departamento de Información Científico-Técnica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas.

Avenida 25 y Calle 158. Apartado Postal 6414.

Cubanacán, Playa. Ciudad de La Habana, Cuba.

Telef: 2714453 E.mail: <mailto:araujo@biocnic.cneuro.edu.cu>

1 Ingeniero en Telecomunicaciones.

2 Técnico en Información Científico-técnica y Bibliotecología

[Indice Anterior](#) [Siguiente](#)